

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

04.06.2004

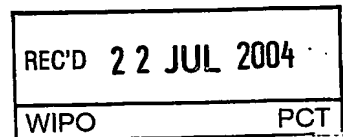
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 1 月 1 4 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 3 8 5 7 9 5  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 3 8 5 7 9 5 ]

出 願 人  
Applicant(s): 花王株式会社

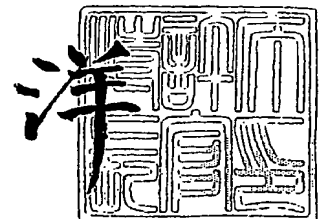


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 KAP03-0748  
【提出日】 平成15年11月14日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03F 7/43  
【発明者】  
    【住所又は居所】 和歌山市湊 1 3 3 4 番地 花王株式会社研究所内  
    【氏名】 土井 康広  
【発明者】  
    【住所又は居所】 和歌山市湊 1 3 3 4 番地 花王株式会社研究所内  
    【氏名】 田村 敦司  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000000918  
    【氏名又は名称】 花王株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100095832  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 細田 芳徳  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 050739  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0012367

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

溶解剤と抑制剤を含有する水系剥離剤組成物であって、1) 水の含有量が50重量% 以上、2) 標準試験 (A) での酸化アルミニウム溶解量が10ppm 以上、3) 標準試験 (B) でのアルミニウムのエッチング量が7 nm以下、かつ4) 標準試験 (A) 前後でのp H変化が0.5 以下である剥離剤組成物。

**【請求項 2】**

溶解剤が酸であり、抑制剤が無機酸塩及び／又は有機酸塩である請求項 1 記載の剥離剤組成物。

**【請求項 3】**

剥離剤組成物のp Hが1～6である請求項 1 又は 2 記載の剥離剤組成物。

**【請求項 4】**

請求項 1～3 いずれか記載の剥離剤組成物を用いて60℃以下で洗浄する工程を有する半導体の連続洗浄方法。

**【請求項 5】**

配線幅が180nm 以下のアルミニウム配線を有する半導体基板又は半導体素子を用いる請求項 4 記載の半導体の連続洗浄方法。

**【請求項 6】**

請求項 4 又は 5 記載の連続洗浄方法を用いた洗浄工程を有する半導体の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】剥離剤組成物

【技術分野】

【0001】

本発明は、シリコンウェハ等の半導体用基板上に半導体素子を形成する工程において使用したレジストをアッシングにより除去した後に残存するデポ（金属材料由来の酸化生成物等）を除去するための剥離剤組成物、及びそれを用いて洗浄する半導体の洗浄方法、並びに該剥離剤組成物を用いてデポを剥離洗浄する工程を有する半導体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体素子の製造において、スパッタリング等の方法で薄膜を形成し、リソグラフィーにより薄膜上に所定のパターンをレジストで形成する。これをエッチングレジストとして下層部の薄膜を選択的にエッチングで除去した後、アッシングにてレジストを除去する工程が取られる。その後、残存するデポを剥離剤を用いて除去する工程が必要とされる。

【0003】

従来のアルミニウム配線を用いた半導体素子の剥離剤として様々な剥離剤組成物が提案されており、含フッ素化合物を用いた剥離剤やヒドロキシルアミンに代表されるアミンを用いた剥離剤が主に使用されている。しかしながら、これらは溶剤をベースとした剥離剤であることから、作業性や環境問題、廃液処理などの問題があり、水系剥離剤の要求が強く、多数の水系剥離剤が提案されている。

【0004】

しかしながら、例えば、特許文献1～2に示されているような有機酸と水や、有機酸と水溶性溶剤と水の組み合わせによる水系洗浄剤を用いて洗浄しようとした場合、洗浄初期に比べて、連続洗浄するにつれて、デポ除去性が低下したり、アルミニウム配線の防食性が悪化するなどの問題が起こり、現実には長期の連続洗浄はできない。したがって、短期間で剥離剤を入れ替えて使用する必要がある。一方、特許文献3に示されているようなリン酸とリン酸アンモニウムの系や、特許文献4に示されているようなフッ化アンモニウムと酸と有機カルボン酸アンモニウム塩の系においては、連続洗浄に伴う洗浄特性の変化は小さいが、洗浄初期の段階から、基本的特性であるデポの溶解性とアルミニウム配線の防食性との両立が不十分である。特に、今後の高速、高集積化に必要な配線幅が小さい180 nm以下の配線を有するような半導体基板や半導体素子においては、使用が難しいのが現状である。

【特許文献1】特開平10-256210号公報

【特許文献2】特開平11-316464号公報

【特許文献3】特開2000-232063号公報

【特許文献4】特開10-55993号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、アルミニウム配線材料や、ホール底のチタン、窒化チタン等を腐食することなく、アッシング後に発生するアルミニウム配線のデポや、ビアホール形成時に発生するチタン由来のデポを剥離剤組成物を用いて剥離洗浄する際に、初期性能が変化することなく長期間連続して使用することができる剥離剤組成物、及びそれを用いた半導体基板又は半導体素子などの半導体の連続洗浄方法、並びにその連続洗浄方法を用いた洗浄工程を有する半導体の製造方法を提供することにある。

【0006】

特に、洗浄性が要求される配線幅の狭い180 nm以下のアルミニウム配線を有する半導体に効果的に働く剥離剤組成物、それに関連した連続洗浄方法、及び半導体の製造方法を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

即ち、本発明の要旨は、

〔1〕 溶解剤と抑制剤を含有する水系剥離剤組成物であって、1) 水の含有量が50重量% 以上、2) 標準試験 (A) での酸化アルミニウム溶解量が10ppm 以上、3) 標準試験 (B) でのアルミニウムのエッチング量が7nm以下、かつ4) 標準試験 (A) 前後でのpH変化が0.5 以下である剥離剤組成物、

〔2〕 前記〔1〕記載の剥離剤組成物を用いて60℃以下で洗浄する工程を有する半導体の連続洗浄方法、並びに

〔3〕 前記〔2〕記載の連続洗浄方法を用いた洗浄工程を有する半導体の製造方法に関する。

**【発明の効果】****【0008】**

本発明の剥離剤組成物を、半導体素子形成時に発生するアルミニウム配線デポやビアホール底のチタン由来のデポを剥離する半導体の剥離洗浄工程で用いることにより、半導体の品質に大きく影響を与えるデポの残存や配線の腐食を防止することができ、かつ新しい剥離剤を追加したり入替えることなく長期に連続して洗浄することができるため、半導体の生産性を上げられ、高性能のLCD、メモリ、CPU等の電子部品を経済的に製造することができるという効果が奏される。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0009】**

本発明者らは、半導体基板や半導体素子などの半導体を洗浄する際、剥離洗浄液のpH変化を小さく抑えることで、デポの除去性が高くかつ配線の防食性も高い状態が維持でき、連続洗浄が可能になることを見出した。中でも、配線幅の小さいアルミニウム配線を有する半導体基板又は半導体素子に対しては、少量の配線腐食であっても性能に大きく影響を及ぼすために、安定な洗浄性能は重要である。本発明の剥離剤組成物は、溶解剤と抑制剤を含有する水系剥離剤組成物であって、1) 水の含有量が50重量% 以上、2) 標準試験 (A) での酸化アルミニウム溶解量が10ppm 以上、3) 標準試験 (B) でのアルミニウムのエッチング量が7nm以下、かつ4) 標準試験 (A) 前後でのpH変化が0.5 以下である剥離剤組成物であり、該剥離剤組成物を用いて半導体を洗浄することにより、半導体素子の形成時に発生するデポに対し優れた剥離性と配線金属等の材料に対する優れた防食性が長期に渡り得られるという効果が奏される。

**【0010】**

以下に、標準試験 (A) 及び標準試験 (B) の手順を示す。

**<標準試験 (A) >**

1) 100ml容のポリエチレン容器に、剥離剤組成物20gを入れ、40℃の恒温槽中で恒温化する。

2) 次に、酸化アルミニウム粉末 (フジミコーポレーション製: 商品名「WA-10000」; 平均粒径0.5  $\mu\text{m}$ ) 0.1gを添加し、30分間十分攪拌する。

3) 上澄み10gを遠心チューブに分取し、遠心分離装置 (日立製作所製: 商品名「himac CP56G」) を用い、20000 r/min、15分間の条件で分離を行い、その結果生じた上澄み液をICP発光分析装置 (堀場製作所 (株) 製、商品名「JY238」) を用いてアルミニウムの発光強度を測定する。

4) 酸化アルミニウムの溶解量は、既知の濃度のアルミニウム水溶液により作成した検量線から求める。

**【0011】****<標準試験 (B) >**

1) シリコン上にCVD法によりアルミニウム蒸着層 (厚さ約500nm) を形成させた基板 (厚さ1mm) から、3cm角に切り出し、試験片を作製する。

2) 試験片を、0.1重量% HF水溶液に室温下30秒間浸漬し、水リンス、窒素ブローで乾

燥することにより前洗浄を行う。その試験片について蛍光X線測定装置（理学電機工業製：「ZSX100e」）を用いアルミニウムの強度測定を行う（試験水溶液浸漬前の膜厚測定）。

3) 100ml容のポリエチレン容器に、剥離剤組成物20gを入れ、40℃の恒温槽中で恒温化する。

4) その後、恒温化された40℃の剥離剤組成物20gに試験片1個を30分間浸漬し、イオン交換水でリンスし、窒素ブローにより乾燥した後、浸漬前に測定した場所と同一場所を蛍光X線測定装置を用いアルミニウムの強度測定を行う（試験水溶液浸漬後の膜厚測定）。

5) あらかじめ既知の膜厚のアルミニウム蒸着膜について蛍光X線測定装置を用いて作成した検量線から試験水溶液浸漬前後での膜厚を算出する。

#### 【0012】

本発明の剥離剤組成物は、前記標準試験（A）による酸化アルミニウムの溶解量が10ppm以上のものであり、アッシング後のデポ除去性を上げる観点から、好ましくは12ppm以上、更に好ましくは15ppm以上であることが望ましい。また、標準試験（B）によるアルミニウムエッチング量は7nm以下であり、アルミニウム配線の腐食性を防ぐ観点から、好ましくは5nm以下、更に好ましくは3nm以下であることが望ましい。

#### 【0013】

更に、本発明の剥離剤組成物は、洗浄性を長期間維持する（即ち、連続洗浄性を有する）には、洗浄中のpH変化を小さく抑えることが必要であることを見出した。その指標としては標準試験（A）前後でのpH変化を使え、その変化が0.5以下であることが重要である。標準試験（A）前後でのpH変化の測定方法は、あらかじめ25℃での剥離剤組成物のpHを測定しておき、標準試験（A）を行った後に再び剥離剤組成物を25℃の状態にしてpH測定を行い、その前後の差をpH変化として計算する。このpH変化が0.5以下のとき、剥離剤のデポ除去性やアルミニウム配線に対する腐食性能の変化が小さく抑えられるため、連続洗浄が可能となる。このpH変化は、長期間の連続洗浄性を高める観点から、好ましくは0.4以下であり、更に好ましくは0.3以下である。

#### 【0014】

前記剥離剤組成物は、溶解剤および抑制剤を含有する。

溶解剤とは、酸化アルミニウムを溶解する剤をいい、その溶解性に優れる観点から酸が好ましい。例えば、ホスホン酸、硫酸、硝酸、リン酸、塩酸等の無機酸、並びに有機ホスホン酸、硫酸エステル、カルボン酸、有機スルホン酸等の有機酸が挙げられる。中でも、デポ剥離性と配線防食性との両立の観点から、硫酸、塩酸、硝酸、メタンスルホン酸、スルホコハク酸、シュウ酸、及び1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸が好ましく、特に、硫酸、シュウ酸、及び1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸が好ましい。

#### 【0015】

溶解剤の含有量は、デポ剥離性と配線防食性とのバランス、及び洗浄中のpH変化を低くする観点から、0.01～5重量%が好ましく、0.01～3重量%がより好ましく、0.01～2重量%が更に好ましく、0.05～2重量%が特に好ましい。

#### 【0016】

抑制剤とは、アルミニウムの腐食を防止する効果を有する剤をいい、その腐食防止効果に優れる観点から無機酸塩及び／又は有機酸塩が好ましい。さらに、無機酸塩及び有機酸塩は、デポである金属酸化物等が溶解された際にpH変化を抑える働きがあり、緩衝剤として働いていると推定している。無機酸塩及び有機酸塩としては、カルボン酸塩、硫酸塩、スルホン酸塩、ホスホン酸、硝酸塩、塩酸塩及び硼酸塩からなる群より選ばれる1種以上の塩であることが望ましい。具体的には、酢酸アンモニウム、クエン酸アンモニウム、シュウ酸アンモニウム、スルホコハク酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、メタンスルホン酸アンモニウム、ホスホン酸アンモニウム、硝酸アンモニウム、塩化アンモニウム、四硼酸アンモニウム等が挙げられる。陽イオンに注目するとアンモニウム塩以外にもアミン

塩でも第四級アンモニウム塩でもよい。アミンとしては塩基性を示すものであれば特に限定されるものではなく、ヒドロキシルアミンやジエチルヒドロキシルアミン等のヒドロキシルアミン類、エチルアミン、ジブチルアミン、トリメチルアミン等のアルキルアミン類、モノエタノールアミン、メチルエタノールアミン等のアルカノールアミン類、アニリン、ベンジルアミン等の芳香族アミン類等が挙げられる。第四級アンモニウム塩を形成する第四級アンモニウムイオンとしては、テトラメチルアンモニウムイオン、テトラエチルアンモニウムイオン、トリエチルメチルアンモニウムイオン、ラウリルトリメチルアンモニウムイオン、ベンジルトリメチルアンモニウムイオン等が挙げられる。これらの組合せの中でも、硫酸アンモニウム、テトラメチルアンモニウム硫酸塩、硫酸メチルエタノールアミン塩、塩化アンモニウムが特に好ましく、硫酸アンモニウムが最も好ましい。

#### 【0017】

本発明の剥離剤組成物における抑制剤の含有量は、アルミニウム配線等の金属材料に対する防食性やデポ溶解性を維持するために洗浄中のpH変化を抑える観点から、0.2～40重量%が好ましく、0.5～30重量%がより好ましく、1～20重量%が更に好ましく、5～10重量%が特に好ましい。

#### 【0018】

本発明における溶解剤と抑制剤の配合重量比（溶解剤／抑制剤）は、デポ剥離性と配線防食性を維持して連続洗浄する観点から、 $1/2 \sim 1/30$ であることが好ましく、 $1/4 \sim 1/30$ がより好ましく、 $1/6 \sim 1/25$ が更に好ましい。また、溶解剤である酸と、抑制剤である無機酸塩及び／又は有機酸塩を構成している酸の種類は、異なる場合の方がデポ剥離性と配線防食性の総合性能が高く好ましい。

#### 【0019】

また、溶解剤と抑制剤の組み合わせは前記のものの中から適宜選択され、特に限定されないが、デポ剥離性、配線防食性に優れ、pH変化が小さいという3つの特性に特に優れる点で、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジオホスホン酸と硫酸塩との組み合わせ、硫酸と硝酸塩との組み合わせ、シュウ酸とホスホン酸塩との組み合わせ等が好適例として挙げられる。

#### 【0020】

本発明の剥離剤組成物のpHは、特に、1以上のとき抑制剤が効きやすく配線腐食防止に優れ、6以下のとき溶解剤によるデポ除去性が優れる。したがって、デポ剥離性と配線防食性との両立の観点から、pHは1～6が好ましく、1～5がより好ましく、1～4が更に好ましく、1～3が特に好ましい。

#### 【0021】

さらに、デポ剥離性、配線防食性を維持し、洗浄中のpH変化を大きくしない範囲で、必要に応じてその他の添加剤を含有してもよい。例えば、浸透性等を付与するために、水溶性溶剤を添加してもよく、その含有量は30重量%以下が好ましく、20重量%以下がより好ましく、10重量%以下が更に好ましい。水溶性溶剤としてはブチルジグリコールなどのグリコール系化合物が挙げられる。また、フッ素化合物は配線の防食性や廃液処理の問題からできるだけ含まない方がよいが、上記の機能を阻害しない範囲で添加することは可能であり、その含有量は1重量%以下が好ましく、0.5重量%以下がより好ましく、0.1重量%以下が更に好ましい。その他、防食剤、界面活性剤、防腐剤等を目的に応じて添加することができる。

#### 【0022】

本発明の剥離剤組成物は、媒体に前記溶解剤、抑制剤等を公知の方法で混合して製造することができる。また、2液に分けて調製したものを使用時に混合して1液にして使用してもかまわない。

#### 【0023】

本発明の連続洗浄方法は、前記剥離剤組成物を用いて60℃以下で洗浄する工程を有するものであり、特に、優れたデポ除去性と配線防食性が長期洗浄でも維持できるため、従来では適用できなかった配線幅が180 nm以下という微細な配線を有する半導体基板又は

半導体素子の剥離洗浄にも使用できる。配線幅が500nm あるいはそれ以上の半導体基板においては、配線幅が広いために、デポを除去した際の配線金属の腐食が小さくなくてもそれにより電気抵抗は上昇しにくく問題になりにくい。しかし、高集積化、高速化に伴い、配線幅が180 nm以下の狭い配線になると、腐食量が大きいと電気抵抗の増加が顕著になり通電不良が発生する恐れが出てくる。かかる状況に対して本発明の連続洗浄方法は、デポ除去性が高く、かつ配線金属の腐食量も極めて小さい状態が連続して維持できるため、配線幅の狭い半導体基板又は半導体素子、中でも、配線幅が180 nm以下のアルミニウム配線を有する半導体基板又は半導体素子に特に有利に適用できる。

#### 【0024】

本発明の連続洗浄方法において、半導体基板又は半導体素子の剥離洗浄方法の手段としては、特に限定されるものではなく、浸漬剥離洗浄、揺動剥離洗浄、枚葉剥離洗浄、スピナーのような回転を利用した剥離洗浄、パドル洗浄、気中又は液中スプレーによる剥離洗浄、超音波を用いた剥離洗浄等が挙げられるが、中でも、浸漬剥離洗浄と揺動剥離洗浄に好適である。

#### 【0025】

洗浄温度は、デポの溶解性、デポ剥離性、金属配線材料の防食性、安全性、及び操業性の観点から60℃以下であり、50℃以下が好ましい。なお、前記剥離洗浄手段における、他の洗浄条件については、特に限定はない。

#### 【0026】

剥離剤組成物で洗浄した後のすすぎ工程においては、水すすぎが可能である。従来のフッ化アンモニウム系剥離剤やヒドロキシルアミン等のアミン系剥離剤は、溶剤系の剥離剤であるために水ではすすぎにくく、また、水との混合で配線等の腐食が起こる恐れがあるため、一般的にイソプロパノール等の溶剤ですすぐ方法が用いられていた。しかし、本発明の剥離剤組成物は水系である点と、抑制剤の含有により配線の腐食が抑えられる点から、水過剰になっても配線の腐食に対する耐性は高い。これにより、水すすぎが可能となり、環境負荷が極めて小さく経済的な剥離洗浄方法が得られる。

#### 【0027】

本発明の半導体（例えば、半導体基板又は半導体素子）の製造方法は、前記連続洗浄方法を用いた洗浄工程を有するものであり、具体的には、半導体基板又は半導体素子を前記の連続洗浄方法を用いて洗浄する工程を有することを特徴とする。該連続洗浄方法を用いて得られる半導体基板又は半導体素子は、デポの残留や金属配線材料の腐食が極めて少ないものであり、従来の洗浄方法では適用できなかった配線幅が180 nm以下という微細な配線を有する半導体基板又は半導体素子の剥離洗浄にも使用できるため、より小型で高性能なLCD、メモリ、CPU等の電子部品の製造に好適に使用できる。

#### 【0028】

なお、本発明は、アルミニウム、銅、タングステン、チタン等の金属を含む配線を有する半導体基板及び半導体素子の製造に適しており、アルミニウム及びチタン由来のデポに対する剥離性に優れるため、中でもアルミニウム及び／又はチタンを含有する配線材料を使用した半導体基板及び半導体素子の製造に好適に用いられる。

#### 【実施例】

#### 【0029】

実施例1～3、比較例1～3

#### 1. 剥離剤組成物

表1に示した組成を有する剥離剤組成物を調製し、評価に用いた。

#### 【0030】



【表 1】

	溶解剤		抑制剤		その他		水	酸化アルミニウム 溶解量 (ppm)	アルミニウム エッチング量 (nm)
	種類	量 <sup>1)</sup>	種類	量 <sup>1)</sup>	種類	量 <sup>1)</sup>	量 <sup>1)</sup>		
実施例 1	HEDP	0.3	硫酸アルミニウム	4.5	—	—	95.2	19.8	3.4
実施例 2	シュウ酸	0.3	硝酸アルミニウム	5.0	—	—	94.7	20.2	5.6
実施例 3	シュウ酸	0.5	塩化アルミニウム	8.0	BDG	3.0	88.5	21.8	3.8
比較例 1	リン酸	0.5	—	—	—	—	99.5	16.5	9.2
比較例 2	HEDP	0.3	—	—	—	—	99.7	18.2	8.0
比較例 3	シュウ酸	0.2	—	—	BDG	5.0	94.8	17.6	10.0

1) : 重量%

## 【0031】

表中、HEDPは1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、BDGはブチルジグリコールをそれぞれ示す。

## 【0032】

## 2. 標準試験 (A)、標準試験 (B)

前記の標準試験方法に基づき、酸化アルミニウム溶解量及びアルミニウムエッチング量を測定した。結果は、表1に示した。

## 【0033】

## 3. pH変化の測定

前記標準試験 (A) の1)における昇温前の剥離剤組成物のpHを25℃で測定し、これを「初期」pHとした。その後、同2)の操作を経て、3)の遠心分離後、上澄み液のpHを「標準試験後」pHとした(25℃)。これら2つの値の絶対値をpH「変化量」とし、結果を表1に示した。

## 【0034】

## 4. 評価用ウェハ

以下の条件で、配線幅 0.25  $\mu\text{m}$ 、及び0.18 $\mu\text{m}$ のアルミニウム (Al) 配線を有するパターン付きウェハを1cm角に分解し、洗浄試験に使用した。

(アルミニウム配線の構造)

TiN / Al-Si / TiN / Ti / SiO<sub>2</sub> / 下地

## 【0035】

## 5. 剥離性評価

## 1) 初期剥離性

(1) 剥離方法: 30mlの剥離剤組成物に40℃で15分間、評価用ウェハを浸漬し、剥離処理した。

(2) すすぎ方法: 30mlの超純水に25℃で1分間、評価用ウェハを浸漬し、これを2回繰り返してすすぎとした。

(3) 評価方法: すすぎを終えた評価用ウェハを乾燥後、FE-SEM (走査型電子顕微鏡) を用いて50000倍~100000倍の倍率下でアルミニウム配線デポの剥離性及び防食性の評価を下記の4段階で行った。

## 【0036】

## 2) 標準試験後の剥離性

(1) 剥離方法: 標準試験で行った剥離剤組成物30mlに40℃で15分間、評価用ウェハを浸漬し、剥離した。

(2)、(3)は、初期剥離性と同様の操作で行い、アルミニウム配線のデポ剥離性、防

食性を評価した。

【0037】

(アルミニウム配線デポ剥離性)

◎: デポの残存が全く確認されない

○: デポが一部残存している

△: デポが大部分残存している

×: デポが除去できない

【0038】

(アルミニウム配線防食性)

◎: Al配線の腐食が全く確認されない

○: 絶縁材料の腐食が一部発生している

△: 絶縁材料の腐食がかなり発生している

×: 絶縁材料の腐食が著しく発生している

なお、合格品はアルミニウム配線デポ剥離性とアルミニウム配線防食性のいずれも◎か○であるものとする。

【0039】

【表2】

	pH			配線幅500nm				配線幅180nm			
	初期	標準試験後	変化量	初期		標準試験後		初期		標準試験後	
				デポ除去性	Al配線腐食性	デポ除去性	Al配線腐食性	デポ除去性	Al配線腐食性	デポ除去性	Al配線腐食性
実施例1	2.2	2.1	0.1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
実施例2	1.9	1.7	0.2	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○
実施例3	1.8	1.7	0.1	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○
比較例1	2.1	1.1	1.0	◎	○	◎	△	◎	△	◎	×
比較例2	2.2	1.4	0.8	○	○	○	△	◎	△	◎	×
比較例3	1.8	1.1	0.9	◎	△	○	△	◎	△	◎	×

【0040】

表2の結果より、実施例1～3で得られた剥離剤組成物を用いた洗浄方法では、比較例1～3に比べ、連続洗浄を仮定して行った酸化アルミニウムを溶解した標準試験後も、十分なデポ剥離性及び防食性を維持しており、特に、配線幅が180nmと極めて微細な配線であっても腐食性が悪化しないことがわかる。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明の剥離剤組成物は、より小型で高性能なLCD、メモリ、CPU等の電子部品の製造、中でもアルミニウム及び／又はチタンを含有する配線材料を使用した半導体基板及び半導体素子の洗浄に好適に使用することができる。

## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 アルミニウム配線材料や、ホール底のチタン、窒化チタン等を腐食することなく、アッシング後に発生するアルミニウム配線のデポや、ビアホール形成時に発生するチタン由来のデポを剥離剤組成物を用いて剥離洗浄する際に、初期性能が変化することなく長期間連続して使用することができる剥離剤組成物、及びそれを用いた半導体基板又は半導体素子などの半導体の連続洗浄方法、並びにその連続洗浄方法を用いた洗浄工程を有する半導体の製造方法を提供すること。

【解決手段】 溶解剤と抑制剤を含有する水系剥離剤組成物であって、1) 水の含有量が50重量% 以上、2) 標準試験 (A) での酸化アルミニウム溶解量が10ppm 以上、3) 標準試験 (B) でのアルミニウムのエッチング量が7 nm以下、かつ4) 標準試験 (A) 前後でのpH変化が0.5 以下である剥離剤組成物、該剥離剤組成物を用いて60℃以下で洗浄する工程を有する半導体の連続洗浄方法、並びに該連続洗浄方法を用いた洗浄工程を有する半導体の製造方法。

【選択図】 なし

特願2003-385795

出願人履歴情報

識別番号

[000000918]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

氏 名

花王株式会社